

1. Übungsblatt

Abgabe: Freitag, 27.04.2007, vor der Übung

Aufgabe 1

-5 bis 0 Punkte

Die Bearbeitung dieser Aufgabe ist unverzichtbares Scheinkriterium!

Legt unter eurem ADM-Account im UNIX-Pool eine Datei `~/Members` an, welche eure Daten in *genau* folgendem Format, ohne Vertauschen von Nach- und Vorname, ohne Leerzeilen irgendwo, ohne GROSSSCHREIBEN aller Buchstaben und ohne Eintippen sonstiger Zeilen enthält. Im Home-Verzeichnis jeder Gruppe hat also eine Datei mit je einer Zeile für jedes Gruppenmitglied zu stehen, wobei jede der Zeilen die folgende Form haben muss:

Matrikelnummer, `□` *Nachname*, `□` *Vorname*, `□` *Semester*, `□`
Studiengang, `□` *Geschlecht*, `□` *Accountnummer*, `□` *Emailadresse*

2 Beispiele für Zeilen in solchen Dateien:

123456, M\uller, Lieschen, 2, TWM, f, 132, liesel@gmx.net

oder:

654321, Klein, H\anschen, 2, ITM, m, 102, hansidot.com

Aufgabe 2

5 Punkte

Ein 8×8 Gitter besteht aus 64 Feldern. Jedes Feld soll durch eine Diagonale in zwei Dreiecke zerlegt werden. Eine solche Dreieckszerlegung soll „gut“ heißen, wenn es möglich ist, jedes Dreieck weiß oder schwarz einzufärben, so dass keine zwei Dreiecke derselben Farbe eine gemeinsame Kante haben. Wie viele gute Dreieckszerlegungen gibt es?

(*Tipp: Betrachte innere Gitterpunkte des Quadrats. Was muss hier gelten, wenn eine Dreieckszerlegung gut ist? Wie kann man diese Beobachtung ausnutzen?*)

Aufgabe 3

5 Punkte

Gibt es ein perfektes Matching in einem balancierten bipartiten Graphen $G = (V \cup W, E)$, so erfüllt G die *Hall Condition*:

$$|X| \leq |\mathcal{N}(X)| \quad \forall X \subseteq V,$$

wobei $\mathcal{N}(X) := \{w \in W \mid \exists v \in X : (v, w) \in E(G)\}$ die Nachbarschaft von X bezeichnet.

- Beweist direkt durch Induktion, dass die Hall Condition auch ein hinreichendes Kriterium für die Existenz eines perfekten Matchings in G ist.
- Entwickelt einen auf der Hall Condition basierenden Algorithmus zur Bestimmung eines perfekten Matchings in einem balancierten bipartiten Graphen und gibt ihn als Pseudocode an. Wie groß ist seine asymptotische Laufzeit?

Aufgabe 4

5 Punkte

Betrachtet das *Interval Scheduling* Problem aus der Vorlesung. Überlegt Euch einen optimalen Greedy-Algorithmus, gebt ihn als Pseudocode an und beweist seine Korrektheit.